

Abanico Agroforestal. Janeiro-Dezembro 2021; 3:1-18. <http://dx.doi.org/10.37114/abaagrof/2021.1>
Arigo Original. Recebido: 04/12/2020. Aceito: 14/01/2021. Publicado: 30/01/2021. Chave:2020-15.

O estado da arte da produção leiteira mexicana

State of the art of Mexican milk production

Martínez-Alba María¹ ID, Molina-Morejón Víctor² ID, García-Munguía Carlos³ ID, Díaz-Carreto Emilio⁴ ID, Vivanco-Florido Jesús¹ ID, Mata-Zamores Silvia^{*1} ID

¹Centro de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. C.P. 20131. ²Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Coahuila, México. C.P. 25710. ³División de Ciencias de la Vida en la Universidad de Guanajuato, México. C.P. 36500. ⁴Gerente de Suministros Lácteos en Nestlé México. C.P. 47425. ^{1*}Autor para correspondência: Centro de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. al139740@edu.uaa.mx. mtzalba@live.com.mx, vmolinaa2005@yahoo.com.mx, cagamu@hotmail.com, emilio.diaz@mx.nestle.com, doctorsalvatore@yahoo.com.mx

Resumo

Na produção leiteira mundial, o México ocupou o oitavo lugar (2017 - 2019), enquanto na compra de leite em pó detém o primeiro lugar com 11,2% das importações globais (SIAP, 2019). Assim, a competitividade do setor lácteo no México depende da melhoria contínua da produtividade a longo prazo. O objetivo do presente estudo foi avaliar o contexto atual da produção leiteira mexicana, através de uma revisão bibliográfica e por meio de uma correlação de Pearson ($P < 0,01$) das variáveis quantitativas: volume, cabeça de gado, preço constante, consumo per capita e importação de leite em pó. Observa-se que as importações de leite em pó mantêm uma alta correlação com a variável volume (.883), o que significa que apesar da produção continuar a aumentar, ela não é suficiente para suprir a demanda nacional.

Palavras-chave: leite, volume, preço, importação, México.

Abstract

In world milk production, Mexico ranks eighth (2017 - 2019), while in the purchase of powdered milk it holds first place with 11.2% of global imports (SIAP, 2019). Thus, the competitiveness of the dairy sector in Mexico depends on the continuous improvement of productivity in the long term. The objective of this study was to evaluate the current context of Mexican milk production, through a bibliographic review and by means of a Pearson correlation ($P < 0.01$) of the quantitative variables: volume, heads of cattle, constant price, per capita consumption and imports of powdered milk. Observing that powdered milk imports maintain a high correlation with the volume variable (.883), it is understood that even though production remains high, it is not enough to supply the national demand.

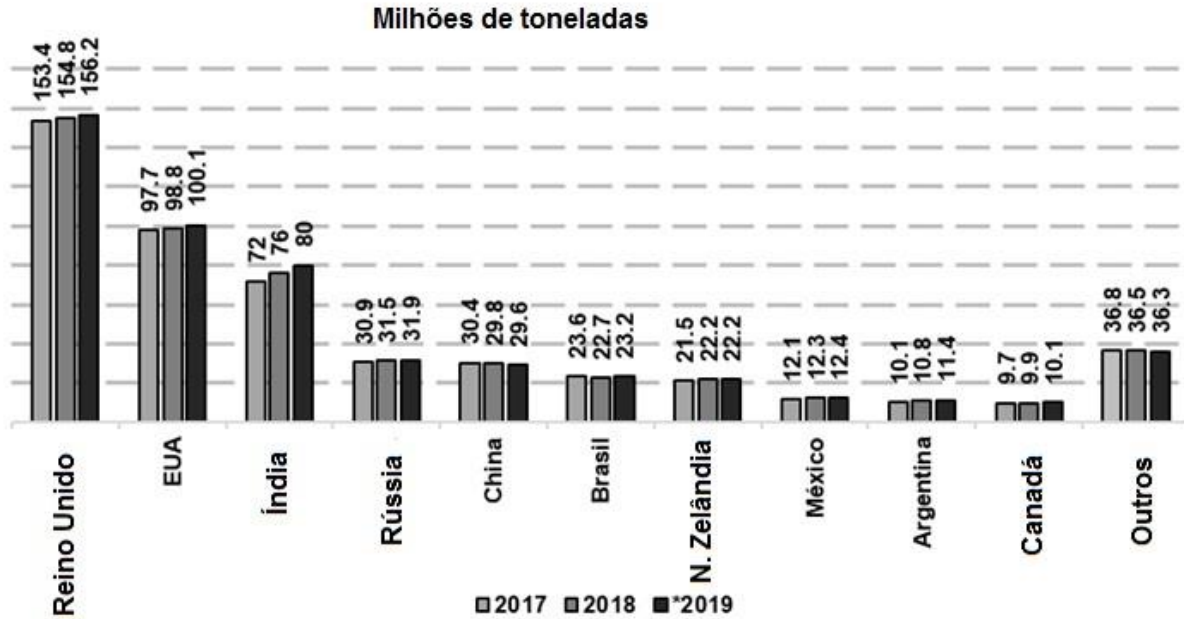
Keywords: volume, yield, price, import, Mexico.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) em 2013 definiu as unidades de produção leiteira como um sistema de produção pecuária comercial cujo objetivo envolve a criação, criação e manejo de gado para produção de leite; mencionando que os principais sistemas estabelecidos são integrados, intensivos e extensivos (OIE, 2013; Herrera *et al.*, 2011). Além de considerar que o trabalho neste setor tem características específicas, pois é condicionado pelo esforço físico no manejo do gado, isolamento, separação social e dependência do meio ambiente natural (Main, 2002).

Em 2018, a União Européia ficou em primeiro lugar na produção de leite bovino com uma produção de 154,8 milhões de toneladas, o que representou 30,6% da produção mundial (figura 1). Deve-se notar também que, no mesmo ano, os Estados Unidos da América foram o segundo maior produtor, com uma produção de 98,8 milhões de toneladas, representando 19,6% da produção mundial (FIRA, 2019), e com uma estimativa de 9,3 milhões de cabeças de gado; é considerado o país com o maior nível de produtividade, com 10,5 toneladas de leite por vaca/ano. A atividade leiteira nos Estados Unidos (DFUS, Dairy Farming in the United States) atribui sua alta produtividade ao bom manejo sanitário e à implementação de dietas nutritivas e equilibradas para o gado, pastagens administradas agronomicamente, assim como instalações que garantem o bem-estar animal (DFUS, 2020). Da mesma forma, pode-se observar (Figura 1) que países como Polônia, Reino Unido, Alemanha, França e Holanda conseguem se destacar, graças a um rebanho leiteiro que excede quatro milhões de cabeças; com uma produtividade aproximada de 6,6 toneladas de vacas leiteiras/ano (FIRA, 2019).

Durante o mesmo ano (2018), a Índia ficou em terceiro lugar na produção mundial de leite, com 78 milhões de toneladas (figura 1); onde neste país existem unidades de produção leiteira com até cinco cabeças de gado e com pouco investimento. A Índia também tem o maior rebanho leiteiro, estimado em 58,5 milhões de cabeças; entretanto, sua produtividade é a mais baixa entre os principais produtores, com 1,3 toneladas de vacas leiteiras/ano (FIRA, 2019; Hemme *et al.*, 2003). Comparando o México com os países acima mencionados e no mesmo ano de produção, observa-se que o México ocupa a oitava posição (Figura 1), com uma contribuição de 2,4% do total da produção mundial.



Fonte: FIRA com dados do USDA, 2019.

Figura 1. Principais produtores internacionais de leite

Embora a produção de leite seja obtida internacionalmente através de diferentes sistemas de produção; onde países como Austrália, Nova Zelândia, Argentina e Uruguai têm produtividade excedente devido à alta disponibilidade de recursos naturais, o que lhes permite produzir mais e a menor custo (Santibáñez & Sánchez, 2009); no México, sua produção pode ser condicionada pela heterogeneidade das unidades de produção animal (número de animais, adoção de tecnologia, reprodução, alimentação, comercialização, etc.) (Camacho *et al.*, 2017^a; López *et al.*, 2014).

Recordando que, em nível global, o leite e seus derivados são considerados commodities (Vera, 2020), cotados em dólares, e seus preços flutuam continuamente nos mercados (Doporto & Michelena, 2011). Por esta razão, alguns países optaram por garantir a produção de leite como um recurso para suprir a demanda interna, enquanto outros preferiram as importações (Sraïri *et al.*, 2013). É importante lembrar que a produção leiteira está há muito tempo em crise de rentabilidade devido aos baixos preços do leite e aos grandes investimentos em matérias-primas (Próspero *et al.*, 2013).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), juntamente com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mencionam que em várias partes do mundo foi proposto que entre grandes e pequenas unidades de produção leiteira existem diferenças de produtividade, entendidas como as profundas diferenças entre a produção média de leite obtida por vaca no rebanho, por

hectare de terra cultivável, por salário trabalhado ou por ano, entre outras variáveis (FAO *et al.*, 2012; Escudero *et al.*, 2012).

Essas brechas de produtividade se refletem nos caminhos da rentabilidade econômica (Hanson *et al.*, 2013; Segura & Lozano, 2015), autores como Aragon e Rubio (2005) as definem como um indicador que quantifica as relações de troca das unidades de produção leiteira com o mercado, refletindo o equilíbrio entre investimentos como mão-de-obra e insumos (Jiménez *et al.*, 2014), com o preço dos produtos pagos ao participante na cadeia produtiva do leite (Qüesta *et al.*, 2016), onde as unidades de produção com grandes rebanhos diminuem seus gastos operacionais unitários ao distribuir os custos fixos das instalações, equipamentos de ordenha e serviços de assistência técnica por um volume de produção muito grande, o que aumenta seus lucros e as possibilidades econômicas de implementar melhorias na qualidade do processo (Hanson *et al.*, 2013; Segura & Lozano, 2015). Entretanto, em unidades de produção animal com um número mínimo de animais, pode haver lacunas no escopo do potencial técnico de produção e, portanto, na rentabilidade econômica e no desenvolvimento tecnológico (Bacco *et al.*, 2013).

Entretanto, é importante notar que a rentabilidade econômica é sensível à disponibilidade de recursos agroecológicos (Mamián *et al.*, 2016), distorções de mercado devido a subsídios, açambarcamento, controle nacional e internacional dos preços dos laticínios, insumos e substitutos do leite (Escudero *et al.*, 2013; Hemme *et al.*, 2014).

No México, a produtividade da atividade leiteira como atividade primária e suas conexões com a industrialização e comercialização de leite líquido e seus derivados é uma questão relevante para a economia nacional (Núñez, 2016). Historicamente, tem havido uma lacuna significativa entre a produção nacional e a demanda de leite; este déficit na cobertura da demanda interna é uma das razões pelas quais o país tem sido o principal importador mundial de leite em pó (Loera & Banda, 2017; Salomón & Ramírez, 2018). É por isso que o setor lácteo mexicano exige propostas viáveis e soluções práticas que permitam aos produtores participar com sucesso da produção nacional, competindo no mercado, com uma melhoria em sua renda, mas protegendo a biodiversidade e a riqueza cultural (Garay *et al.*, 2011). Além de enfatizar a qualidade e a gestão, considera-se que estes elementos condicionam a transição das empresas agrícolas para novas formas de organização competitiva (Arce & Martínez, 2007). Uma gestão bem sucedida das unidades de produção agrícola requer conhecimento, organização, regulamentação e ação sistêmica (Guevara *et al.*, 2004).

Assim, o objetivo deste estudo é avaliar o contexto atual da produção leiteira mexicana a partir das perspectivas de produção e competitividade nas duas últimas décadas através das variáveis quantitativas: volume, cabeça de gado, preço constante, consumo per capita e importação de leite em pó.

MATERIAL E MÉTODOS

Fontes de informação: Para este estudo, os dados para as variáveis volume, cabeça de gado, preço nominal, consumo per capita e importações de leite em pó foram obtidos do Sistema de Informação Agroalimentar e Pesca (SIAP), tomando como referência os dados gerados entre 2000-2019 para o subsetor de gado leiteiro.

Metodologia utilizada: Foi realizada uma análise de correlação para examinar a direção e a força da associação entre as variáveis: volume, cabeça de gado, preço constante, consumo per capita e importação de leite em pó. O estimador da amostra utilizado para avaliar foi o coeficiente de correlação de Pearson (r) com o programa estatístico SPSS versão 27, e a interpretação dos resultados foi baseada nos critérios de [Hinkle et al. \(2003\)](#). Antes da análise de correlação, os preços do leite por litro eram deflacionados.

Deflação dos preços do leite: Refere-se à remoção dos efeitos das mudanças de preços (inflação ou deflação) de um valor monetário ([García et al., 2006](#)). Converter uma magnitude medida em termos nominais em outra expressa em termos reais.

$$P = \frac{\text{Preço nominal}}{IP} * 100 \cdot \uparrow$$

Onde:

P = preços reais

IP = Índice de preços do ano base 2010=100.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi determinar e analisar a correlação entre as variáveis quantitativas: os resultados mostram a média e o desvio de cada uma das variáveis (tabela 1), assim como sua correlação (tabela 2). Cada uma das variáveis do estudo é analisada abaixo.

Tabela 1. Estatística descritiva

	Média	Desvio	N
VOLUME	10650162.40	866038.473	20
PREÇO CONSTANTE	4.438000	1.8423572	20
CONSUMO PER CAPITA	118.385	6.5094	20
CABEÇA DE GADO	2335955.90	143903.375	20
IMPORTAÇÃO DE LEITE EM PÓ	217100.00	70928.355	20

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Tabela 2. Correlações

		VOLUME		PREÇO CONSTANTE	CONSUMO PER CAPITA	CABEÇA DE GADO	IMPORTAÇÃO DE LEITE EM PÓ
VOLUME	Correlação Pearson	1		.770**	-.269	.985**	.883**
	Sig. (bilateral)			.000	.252	.000	.000
	Soma dos quadrados e produtos vetoriais	1,425E+13		23337635,61	-28798567,3	2,332E+12	1,031E+12
	Covariância	7,500E+11		1228296.611	-1515714.067	1,227E+11	5,425E+10
	N	20		20	20	20	20
PREÇO CONSTANTE	Correlação Pearson	.770**		1	-.414	.783**	.628**
	Sig. (bilateral)	.000			.069	.000	.003
	Soma dos quadrados e produtos vetoriais	23337635,61		64.491	-94.422	3946400.506	1559544.00
	Covariância	1228296.611		3.394	-4.970	207705.290	82081.263
	N	20		20	20	20	20
CONSUMO PER CAPITA	Correlação Pearson	-.269		-.414	1	-.345	-.071
	Sig. (bilateral)	.252		.069		.136	.765
	Soma dos quadrados e produtos vetoriais	-28798567,3		-94.422	805.066	-6143255.830	-626670.000
	Covariância	-1515714.067		-4.970	42.372	-323329.254	-32982.632
	N	20		20	20	20	20
CABEÇA DE GADO	Correlação Pearson	.985**		.783**	-.345	1	.822**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.136		.000
	Soma dos quadrados e produtos vetoriais	2,332E+12		3946400.506	-6143255.830	3,935E+11	1,595E+11
	Covariância	1,227E+11		207705.290	-323329.254	2,971E+10	8394496905
	N	20		20	20	20	20
IMPORTAÇÃO DE LEITE EM PÓ	Correlação Pearson	.883**		.628**	-.071	.822**	1
	Sig. (bilateral)	.000		.003	.765	.000	
	Soma dos quadrados e produtos vetoriais	1,031E+12		1559533.000	-626670.000	1,595E+11	9,559E+10
	Covariância	5,425E+10		82081.263	-32982.632	8394496905	5030831579
	N	20		20	20	20	20

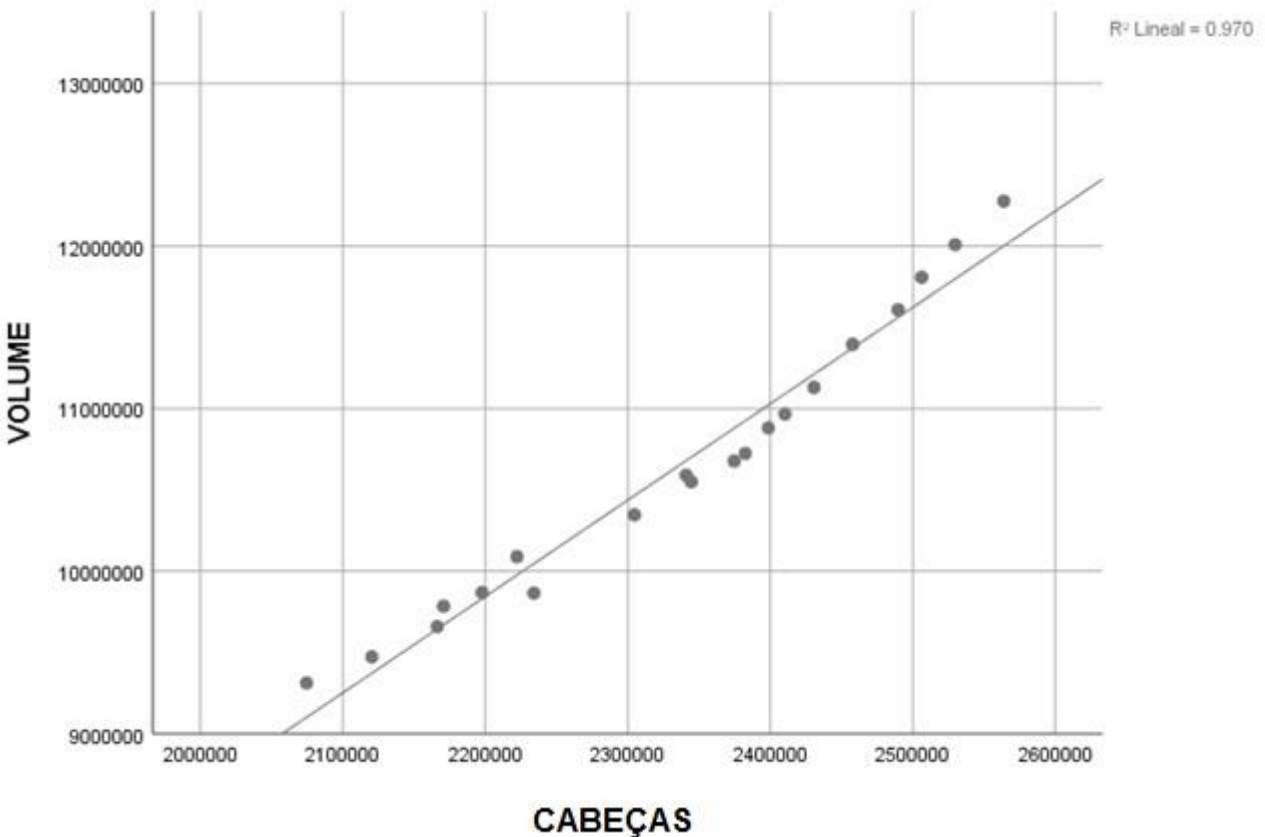
**A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Volume - Cabeças de gado

De acordo com dados do Serviço de Informação Agroalimentar e Pesca (SIAP), a previsão da produção mundial de leite para 2019 classificou a União Européia como o principal produtor de leite, enquanto o México ficou em oitavo lugar (SIAP, 2019). Em contraste com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (2010), que considera que os países com maiores perdas de leite são Rússia, México, China, Indonésia, Itália e Argélia; onde o México é considerado um dos países com a menor produtividade de leite por vaca, superado apenas pela Índia e pelo Brasil.

Tomando as informações acima mencionadas como referência e realizando uma análise de correlação do volume das variáveis e número de cabeças de gado nas duas últimas décadas no México, o resultado é uma alta correlação (.985) entre as duas variáveis (figura 2).



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Figura 2. Dispersão simples das variáveis Volume por cabeça de gado, ciclo 2000-2019

Isto é interpretado como um déficit na produtividade leiteira no México, porque idealmente o número de cabeças de gado estaria diminuindo ou de outra forma seria

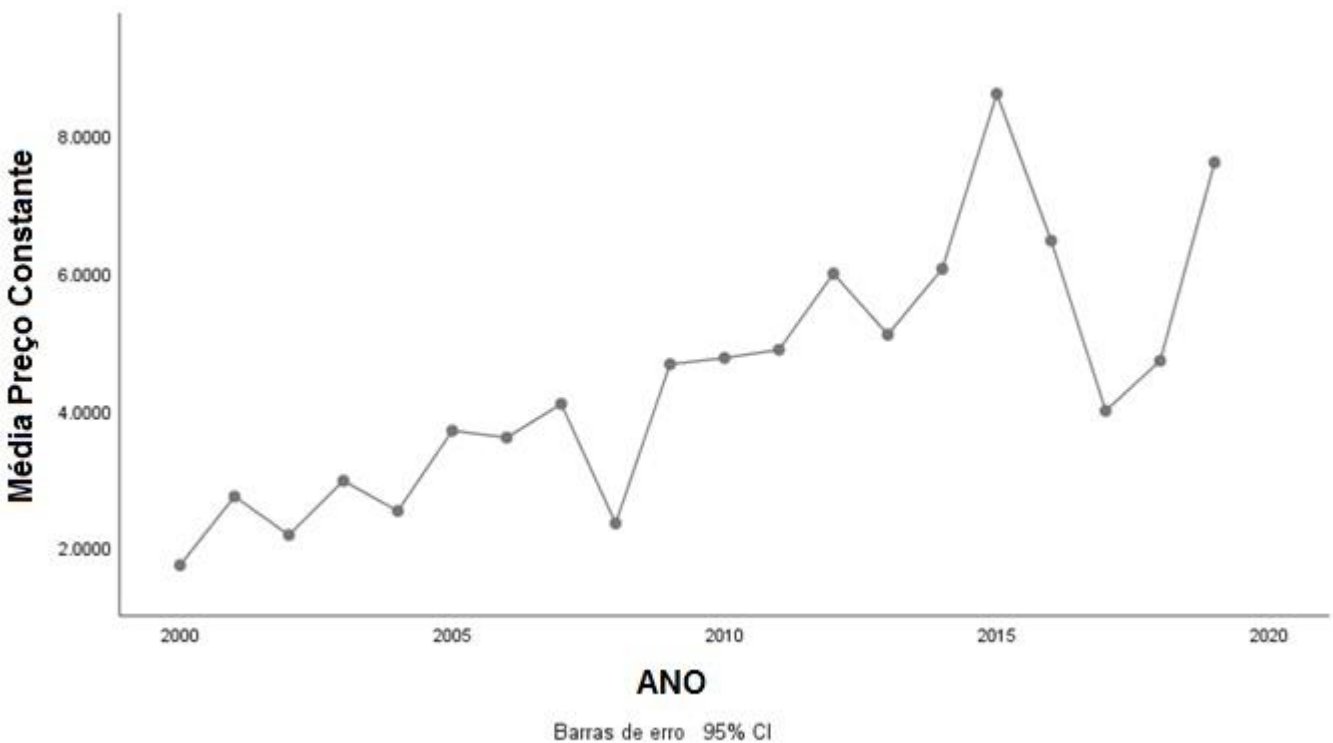
permanente nos últimos anos, o que significa que o gado tem um bom desempenho. Isto lança dúvidas sobre a rentabilidade das unidades de produção leiteira mexicanas.

É importante considerar que a produção leiteira do México varia muito duma região para outra, assim como fatores na adoção de tecnologias, no contexto agro-ecológico e sócio-econômico e nas condições climáticas e culturais das comunidades (Camacho *et al.*, 2017^b; SIAP, 2019). Onde o sucesso dos sistemas de produção agrícola dependerá dos recursos disponíveis, produtividade e renda, tecnologia aplicada e produto gerado (Barrios & Olivera, 2013).

Preço constante

A SIAP informou em 2019 que o valor da produção de leite bovino no México durante 2018 excedeu 71 bilhões de pesos. Com uma produção média diária de 32,9 milhões de litros de leite. Além de destacar que a produção de leite no México é maior durante o verão, porque a estação chuvosa aumenta a disponibilidade de forragem (FIRA, 2019).

Durante o estudo, o preço atual foi deflacionado tomando 2010 como preço base, obtendo-se assim o preço constante por litro de leite pago ao produtor no ciclo 2000-2019 (Figura 3). Uma queda significativa foi observada em 2017, antes de se recuperar em 2019.



Fonte: Elaboração própria, com dados do SIAP (2020).

Figura 3. Barras de erro simples de Preço Médio Constante por ano (2000-2019)

Se tomarmos 2017 como ano de referência, é importante considerar que o aumento dos preços de combustíveis e alimentos foi visível no comportamento da inflação não central, que subiu de 3,1% em 2016 para 12,6% em 2017, como resultado de uma aceleração em todos os seus componentes: agrícola (9,8%), energia (17,7%) e tarifas autorizadas pelo governo (8,4%) (Cordera *et al.*, 2017).

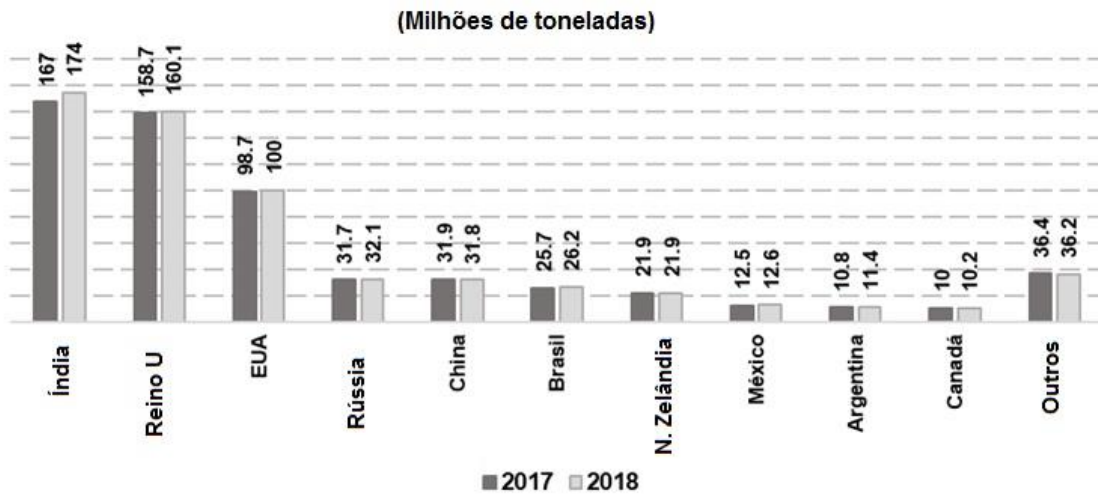
Entretanto, ao realizar a análise de correlação Pearson e tomando Hinkle *et al.* (2003) como referência para sua interpretação, a variável de consumo per capita obteve uma ausência de correlação (-.414) com o preço constante. Isto indica que, mesmo que o consumo continue a aumentar, ele não influencia o preço constante pago ao produtor. Enquanto isso, foi obtida uma correlação moderada (.628) para as importações variáveis de leite em pó. Isto coincide com as descobertas de Robledo (2018) e Cervantes & Cesín (2019); que concluem preliminarmente que o preço do leite pago ao produtor no México continuará baixo devido ao aumento das importações de leite em pó, que deslocam a produção interna. Por sua vez, autores como Ramírez *et al.* (2010) e Davalos & Villegas (2005) mencionam que, no âmbito da renegociação do Acordo de Livre Comércio Norte-Americano (TLCAN), o leite é um dos pontos perceptíveis para o México, pois a vulnerabilidade deste mercado está diretamente relacionada aos preços. Além de considerar que atualmente o termo "sustentabilidade" mantém um impacto na rentabilidade das unidades de produção animal; já que em uma pesquisa realizada por Olivera *et al.* (2018) concluem que os produtores de gado não conhecem ou dimensionam a transcendência para produtividade e rentabilidade que teria a aplicação de ferramentas econômicas, sociais e ambientais; implicando assim no termo "desenvolvimento sustentável" (Girón, 2016). Demonstrando que a produtividade e a rentabilidade das unidades de produção leiteira, bem como a qualidade de vida dos produtores, serão reforçadas pela aplicação da sustentabilidade (Zarate *et al.*, 2010).

Consumo per capita

A Diretoria de Pesquisa e Avaliação Econômica Setorial da FIRA, através de seu relatório sobre leite e produtos lácteos 2019, compilou informações relevantes do contexto nacional e internacional de produção de leite. Segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), em 2018, o consumo mundial de leite líquido atingiu um recorde histórico de 605,3 milhões de toneladas. O uso industrial representa o maior consumo com 70% no mesmo ano, seja para agregar valor ao leite líquido ou para a produção de produtos lácteos. O consumo de leite fluido não processado representou 29,2% do consumo total, enquanto o consumo de ração animal representou apenas 0,8% (FIRA, 2019).

Internacionalmente, a Índia é o principal consumidor de leite líquido. Sua demanda em 2018 representou 26,7% da produção mundial, atribuída ao crescimento da população e ao aumento da renda. Por sua vez, o México ocupa a oitava posição no consumo de

leite líquido, onde sua demanda no mesmo ano representou 2,04% da produção mundial (FIRA, 2019) (figura 4).



Fonte: FIRA com dados do USDA, 2019.

Figura 4. Principais países consumidores de leite

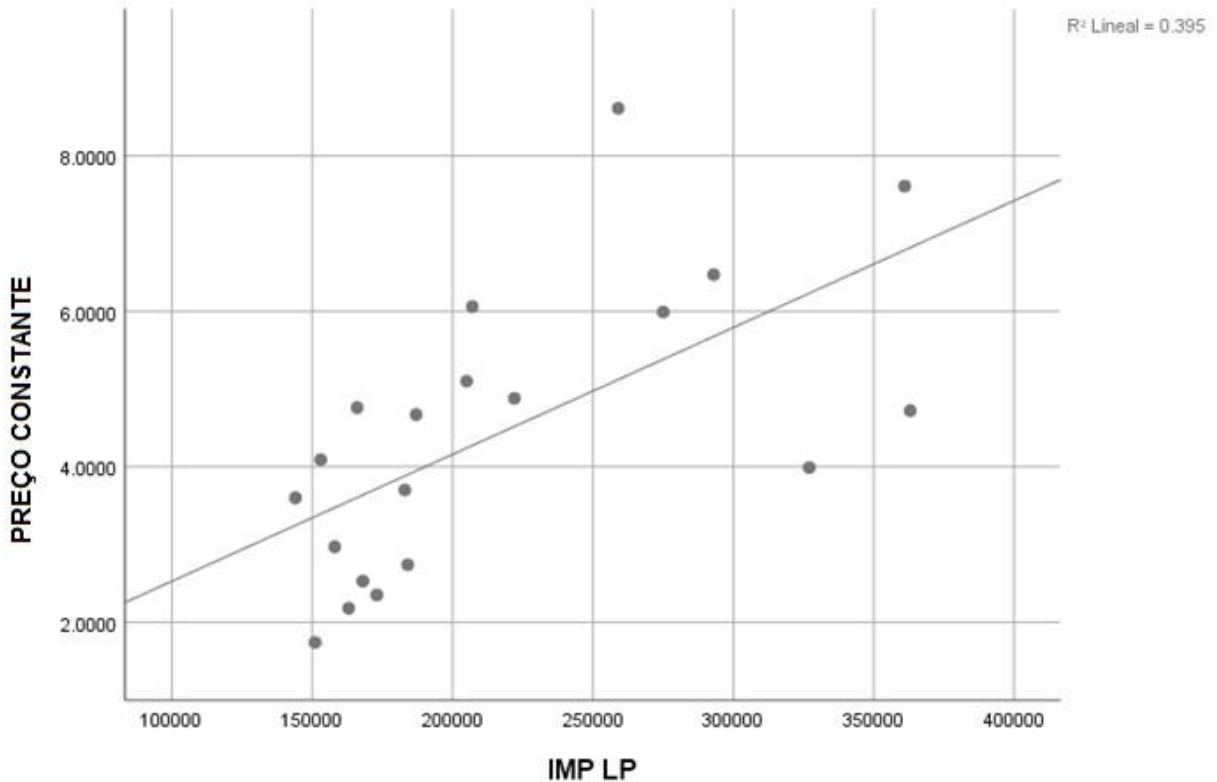
Entretanto, a análise de correlação de Pearson, tomando Hinkle *et al.* (2003) como referência para sua interpretação, mostrou uma ausência de correlação entre o consumo per capita e as outras variáveis. Concluindo assim que as importações de leite em pó no país (-0.071) não influenciam o consumo de produtos lácteos. Embora seja importante mencionar que o comportamento do consumo per capita nos últimos 10 anos tem continuado a aumentar (SIAP, 2019). Autores como Montañó *et al.* (2012), mencionam que no norte do México os consumidores preferem leite gordo integral, onde as informações fornecidas pelo produtor irão condicionar seu consumo (Valencia *et al.*, 2015).

Importação de leite em pó

Embora o setor lácteo mexicano tenha condições ambientais favoráveis para ser produtivo, as importações de leite em pó estão atualmente em alta. Neste estudo, ao realizar a análise de correlação Pearson e tomando Hinkle *et al.* (2003) como referência para sua interpretação, foi obtida uma alta correlação entre o volume médio anual (.883), coincidindo com Engler & Nahuelhual (2003) que afirmam que o leite importado e a produção interna se comportam como substitutos no consumo e na indústria. Da mesma forma, a variável número de cabeças de gado manteve uma alta correlação (.822), o que é difícil de explicar. Seria de se esperar que quanto maior o número de animais, maior a produtividade também aumentaria e, portanto, menor seria a

importação. Enquanto isso, a variável Consumo per capita mostrou uma ausência de correlação (-.071).

Por sua vez, a variável preço constante mantém uma correlação moderada (.628), onde autores como [Díaz et al. \(2007\)](#) mencionam que "no mercado de leite, a indústria exerce um poder monopsonico sobre os preços e para evitar uma queda nos preços internos, as importações devem ser restringidas e os controles sobre a indústria devem ser exercidos". A figura 5 mostra um crescimento constante dos preços e uma tendência de crescimento das importações de leite em pó, mas presume-se que existem outras causas de dependência.



Fonte: Elaboração própria, com dados do SIAP (2020).

Figura 5. Dispersão simples com ajuste constante da linha de preço para a importação de leite em pó

Autores como [Espinoza et al. \(2019\)](#), mencionam que continuar importando leite em pó e derivados continuará afetando o preço do leite fresco no território nacional, o que, se considerarmos a variabilidade no preço constante observada na Figura 5, pode ser atribuído, em certa medida, às importações de leite em pó; coincidindo assim com o autor acima mencionado onde o leite em pó importado dos Estados Unidos entra no

país a preços parcialmente baixos, embora seja importante notar que as importações representam apenas 21% do mercado de leite (Ramírez *et al.*, 2010). Isto torna o México dependente do mercado externo ao importar mais leite em pó do que o leite fresco que exporta (Rodríguez & Armenta, 2018).

CONCLUSÃO

O contexto atual da produção mexicana de leite foi avaliado usando dados das duas últimas décadas como referência; através das variáveis quantitativas: volume, cabeça de gado, preço constante, consumo per capita e importações de leite em pó. As informações de fundo mostram que, com o tempo, o México não conseguiu melhorar sua produção e competitividade na arena internacional, apesar do fato de o país ter as condições climáticas ideais para a produção de leite. Na análise de correlação realizada, conclui-se que as importações de leite em pó estão altamente correlacionadas com a variável volume, o que significa que mesmo que a produção continue aumentando, ela não é suficiente para suprir a demanda interna.

LITERATURA CITADA

ARCE BA, Martínez A. 2007. La cultura organizacional y de calidad como elementos básicos en la transformación de las empresas rurales hacia la competitividad. *TECSISTECATL Revista de Economía y Sociedad de México*. 1(2):1-21. ISSN: 1886-8452. <https://www.eumed.net/rev/tecsistecat/n2/acmd.htm>

BACCO R, Valdivia C, Carranza A, Cámara R, Zavala P, Ancira E, Espinosa J. 2014. Brechas de rentabilidad económica en pequeñas unidades de producción de leche en el altiplano central mexicano. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. 5(3):273-290. ISSN:2007-1124. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242014000300002

BACHERO NJ, Blasco BO, Coll SV, Diez GR, Esteban GJ, Ivars EA, Ruiz PF. 2006. *Estadística descriptiva y nociones de probabilidad*. Editorial Paraninfo. Pp.434. ISBN:978-84973-23741 https://books.google.com.mx/books/about/Estad%C3%ADstica_descriptiva_y_nociones_de_p.html?id=8LS4Fa0JxRkC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

BARRIOS HD, Olivera ÁO. 2013. Análisis de la competitividad del sector lechero: caso aplicado al norte de Antioquia, Colombia. 23(48):33-41. ISSN:0121-5051. <https://www.redalyc.org/pdf/818/81828690004.pdf>

CAMACHO VJ, Cervantes EF, Palacios RM, Rosales NF, Vargas CJ. 2017^a. Factores determinantes del rendimiento en unidades de producción de lechería familiar. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 8(1):23-29. ISSN:2007-1124. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242017000100023&script=sci_arttext

CAMACHO VJ, Cervantes EF, Palacios RM, Cesín VA, Ocampo LJ. 2017^b. Especialización de los sistemas productivos lecheros en México: la difusión del modelo tecnológico Holstein. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 8(3):259-268. ISSN: 2007-1124. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242017000300259&script=sci_abstract&lng=en

CERVANTES EF, Cesín VJ. 2019. *Análisis de la producción lechera e importaciones de lácteos en México ante la renegociación del TLCAN*. La ganadería ante escenarios complejos. Universidad Autónoma Chapingo. Pp.15-27. ISBN:978-607-12-0571-1. https://www.researchgate.net/profile/Victor_Santos5/publication/340514478_Efectos_de_la_politica_pecuaria_en_el_sector_productivo_mexicano_El_caso_del_PROGAN_2008-2013/links/5e8e139b299bf13079862e20/Efectos-de-la-politica-pecuaria-en-el-sector-productivo-mexicano-El-caso-del-PROGAN-2008-2013.pdf#page=16

CORDERA R, Heath J, Ibarra C, Ibarra D, Loría E. 2018. La economía mexicana: balance del 2017, principales tendencias, desafíos, y problemas de política económica. *Revista de Economía Mexicana*. 3:1-51. <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econmex/03/01Ros.pdf>

DÁVALOS FJ, Villegas VE. 2005. Análisis de razones financieras en la empresa lechera intensiva: Un estudio de caso en el altiplano mexicano. *Veterinaria México*. 36(1):153-159. ISSN:0301-5092. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ2012035932>

DFUS (Dairy Farming in the United States). 2020. *Dairy Export Council*. <https://www.usdec.org/research-and-data/research-reports#Scientific%20Reports>.

DÍAZ N, Melo O, Modrego F. 2007. Dinámica de transmisión de precios y cambio estructural en el sector lácteo chileno. *Economía Agraria*. 11(12):12-23. ISSN: 0718-9141. <https://econpapers.repec.org/article/agseaaeac/97364.htm>

DOPORTO M, Michelena G. 2011. La volatilidad de los precios de los commodities: el caso de los productos agrícolas. *Revista del CEI*. 19:35-56. ISSN: 1850-1737. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4080362>

ENGLER A,y Nahuelhual L. 2003. Influencia del mercado internacional de lácteos sobre el precio nacional de la leche: un análisis de cointegración. *Agricultura Técnica*. 63(4):416-427. ISSN: 0365-2807. <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072003000400010>

ESCUADERO C, Álvarez C, Irimia C. 2012. La necesidad del análisis de costes para mejorar la eficiencia en las explotaciones de vacuno lechero. *Spanish Journal of Rural Development*. 2:17-26. ISSN:2171-1216.

<http://eds.a.ebscohost.com/abstract?site=eds&scope=site&authtype=crawler&jrnl=21711216&asa=Y&AN=79907289&h=pPzO7gcV%2fyTmrkRvdTt4bMysMHGlxSuwcBipWp9vb3%2bueEG3MOTG2Dds0EGzdFzJD3kuDzItoh0bZL9MZ3fDQg%3d%3d&crl=c&resultLocal=ErrCrInoResults&resultNs=Ehost&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d21711216%26asa%3dY%26AN%3d79907289>

ESCUADERO C, Irimia S, Álvarez C. 2013. Análisis de costes. Gestión técnico económica de las explotaciones lecheras como herramienta de asesoramiento. *Spanish Journal of Rural Development*. 4:29-41. ISSN:2171-1216.

<http://eds.a.ebscohost.com/abstract?site=eds&scope=site&authtype=crawler&jrnl=21711216&AN=89123276&h=Ya79aGz2DB3OK8URkDGQIQum%2fS%2fkL2Rt90JxB99W92NWUGAqXky15lfhnlhHqcFd1%2fp06SsxvcsEBRgECQE%2bA%3d%3d&crl=c&resultLocal=ErrCrInoResults&resultNs=Ehost&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d21711216%26AN%3d89123276>

ESPINOZA AJ, Fabela HA, López CS, Martínez GF. 2019. Impacto de las importaciones de leche en polvo y derivados lácteos en el precio al productor de leche de bovino en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*. 16(1):123-139. ISSN:1870-5472

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722019000100123

FAO (Food and Agriculture Organization of the the United Nations). 2020. *Producción lechera*. Italia. <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/es/>

FAO, Bioersity, CGIAR Consortium, FAO, IFAD, IFPRI, IICA, OECD, UNCTAD, Coordination Team of UN High Level Task Force on the Food Security Crisis, WFP, World Bank y WTO. 2012. *Sustainable agricultural productivity growth and bridging the gap for small-family farms*. Francia. Pp.89. <http://www.fao.org/3/a-bt681e.pdf>

FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). 2019. *Leche y Lácteos 2019*. México. Pp.26. <https://www.inforural.com.mx/wp-content/uploads/2019/06/Panorama-Agroalimentario-Leche-y-la769cteos-2019.pdf>

GARAY AV, Sangerman JD, Rindermann RS, Vargas GA, Barrera JL. 2011. Determinación de la competitividad del sector agropecuario en México, 1980-2009. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 2(4):501-514. ISSN: 2007-9230. <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263119723003.pdf>

GIRÓN A. 2016. Objetivos del desarrollo sostenible y la agenda 2030: Frente a Las Políticas públicas y los cambios de gobierno en américa latina. *Problemas del desarrollo*. 47(186):3-8. ISSN:0301-7036.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362016000300003

GUEVARA VG, Guevara VR, Pedraza OR, Fernández PN, Morales LA. 2004. Descripción de las unidades de producción lechera de la cuenca Camagüey-Jimaguayú, Cuba. *Revista de Producción Animal*. 16(1):9-16. ISSN: 0258-6010.

<https://core.ac.uk/download/pdf/268092798.pdf>

HANSON J, Johnson D, Lichtenberg E, Minegishi K. 2013. Competitiveness of management-intensive grazing dairies in the mid-Atlantic region from 1995 to 2009. *Journal of Dairy Science*. 96(3):1894-1904. ISSN:0022-0302.

<https://doi.org/10.3168/jds.2011-5234>

HEMME T, Uddin MM y Ndambi OA. 2014. Benchmarking cost of milk production in 46 countries. *Journal of Reviews on Global Economics*. 3:254-270. ISSN:1929-7092.

http://www.lifescienceglobal.com/pms/index.php/jrge/article/view/1977/pdf_9

HERRERA RC, Méndez RC, Múnera BO, Cerón MM. 2011. Análisis de costos e ingresos de un hato lechero como herramienta para la toma de decisiones en el largo plazo. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 24:401-401. ISSN:0120-0690.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/324701/20782057>

HINKLE DE, Wiersma W, Jurs SG. 2003. *Applied statistics for the behavioral sciences*. Massachusetts, USA: Houghton Mifflin College Division. Pp.756. ISBN:978-06181-24053.

<https://www.worldcat.org/title/applied-statistics-for-the-behavioral-sciences/oclc/643936092>

JIMÉNEZ RA, Ortiz VE, Fonseca DM. 2014. El costo de oportunidad de la mano de obra familiar en la economía de la producción lechera de Michoacán, México. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*. 5(1):47-56. ISSN: 2145-6097.

<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/908>

LOERA J, Banda J. 2017. Industria lechera en México: parámetros de la producción de leche y abasto del mercado interno. *Revista de Investigaciones Altoandinas*. 19(4):419-426. ISSN: 2313-2957.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2313-29572017000400008&script=sci_arttext&tlng=pt

LÓPEZ G, Espinoza J, Espinosa J, Jolalpa J, Vélez A. 2014. Variables del contexto nacional e internacional en los sistemas de producción lecheros mexicanos. *Agrofaz*. 14(1):15-31. ISSN: 1665-8892.

https://www.researchgate.net/profile/Jose_Espinoza7/publication/312469057_Variables_del_contexto_nacional_e_internacional_en_los_sistemas_de_produccion_lecheros_mexicanos/links/5ab28e04a6fdcc1bc0c1e2b0/Variables-del-contexto-nacional-e-internacional-en-los-sistemas-de-produccion-lecheros-mexicanos.pdf

MAIN MV. 2002. Factores que inciden en la satisfacción laboral del obrero rural. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*. 21(1):28-37. ISSN: 2539-5238. <http://revista.cincel.com.co/index.php/RPO/article/view/41>

MAMIAN CA, Erazo XA, Velasco SM. 2016. Huella hídrica de una finca ganadera lechera bajo las condiciones agroecológicas del Valle del Cauca. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial: BSAA*. 14(2):47-56. ISSN: 1692-3561. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6117858>

MONTAÑO MI, Avendaño RB, Acosta MA, Mesías DF. 2013. Preferencias de leche fresca de bovino del consumidor de Baja California, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 4(1):47-60. ISSN:2007-1124.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242013000100004&script=sci_arttext

NÚÑEZ JM. 2016. Productividad, comercialización y calidad de vida en los productores lecheros de la Ciénega de Jalisco, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 38:367-376. ISSN:1405-9282.

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14146082013/html/index.html>

OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2013. *Código Sanitario para los Animales Terrestres*. Francia. Pp.712.

http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmlfile=chapitre_1.7.7.htm

OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2014. *Bienestar Animal y Sistemas de Producción De Vacas Lecheras*. Francia. 281-322p.

https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Internationa_Standard_Setting/docs/pdf/E_TAH_SC_Feb_2014_Parte_B.pdf

OLIVERA J, García M, Parra RC. 2018. Impacto del manejo administrativo y su trascendencia sobre el concepto de desarrollo sustentable en las explotaciones agropecuarias de la región norte del estado de Jalisco. *NovaRua*. 8(15):102-112. ISSN:2007-4042. <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/NovaRua/article/view/2344>

PRÓSPERO F, Martínez A, Pérez J, Arriaga C, Vicente F. 2013. Mejora en la rentabilidad de la producción lechera a partir del uso de ensilado de maíz cultivado con fertilización orgánica. *AIDA XV Jornadas sobre Producción Animal*. 1:28-30. https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2013/comunicaciones/2013_SGEG_04.pdf

QÜESTA T, Quagliani A, López R. 2016. La asimétrica traslación de precios en la cadena láctea: una interpretación teórica. *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR*. (08):15-27. ISSN: 1853-4333. <https://cienciasagronomicas.unr.edu.ar/journal/index.php/agronom/article/view/176>

RAMÍREZ JR, García SJ, García MR. 2010. Efectos del tratado de libre comercio de América del Norte sobre la producción de leche en México. *Universidad y Ciencia*. 26(3):283-292. ISSN:0186-2979. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792010000300007

ROBLEDO PR. 2018. Producción de Leche en México y el Impacto de las Importaciones de Leche en Polvo. *Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional*. México. Pp. 2016-224. ISBN:978-607-30-0970-6. http://ru.iiec.unam.mx/4223/1/2-Vol1_Parte2_Eje2_Cap2-192-Robledo.pdf

RODRÍGUEZ SJ, Ramírez AB. 2018. Panorama sobre la producción y el consumo de leche y lácteos en México. *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*. 24(70):518-534. ISSN:2448-4733. <https://revistas.ujat.mx/index.php/hitos/article/view/2949/2269>

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2004. *Situación actual de la producción de leche de bovino en México 2004*. México. Pp. 42. http://www.lactodata.info/docs/lib/sagarpa_cgg_situacion_actual_produccion_2004.pdf

SALOMÓN JM, Ramírez AB. 2018. Panorama sobre la producción y el consumo de leche y lácteos en México. *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*. 24(70):518-534. ISSN:2448-4733. <https://revistas.ujat.mx/index.php/hitos/article/view/2949>

SANTIBÁÑEZ SJ, Sánchez AM. 2009. Transnacionalización del mercado de lácteos y vía nacional del desarrollo. Los casos de México y Japón. *Revista Polis*. 5(2):155-200. ISSN:1870-2333. <http://www.scielo.org.mx/pdf/polis/v5n2/v5n2a6.pdf>

SEGURA CU, Lozano JL. 2015. Evaluación de unidades familiares de producción lechera en Aguascalientes: estrategias para incrementar su producción y rentabilidad. *Avances en Investigación Agropecuaria*. 19(2):7-34. ISSN:0188-7890. <https://www.redalyc.org/pdf/837/83742619002.pdf>

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2019. *Boletín de Leche* (enero-marzo 2019). México. Pp. 78.

<http://infosiap.siap.gob.mx/opt/boletlech/Bolet%C3%ADn%20de%20Leche%20enero-marzo%202019.pdf>

SRAÏRI TM, Tahar BM, Kraiem K. 2013. The dairy chains in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia): from self sufficiency options to food dependency?. *SpringerPlus*. 2(162):1-13. ISSN: 2193-1801. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-162>

TORSTEN H, García O, Saha A. 2003. La producción de leche en la india, oportunidades y riesgos para los pequeños productores. Italia. Pp.2. http://www.fao.org/tempref/AG/Reserved/PPLPF/Docs/Project%20Publications/Policy%20Briefs/Policy%20briefs%20x%20printing/PB_WP02/02_esp.pdf

VALENCIA SK, Flores JS, Paz JD, Damián MÁ, Huerta HV. 2015. Factores que determinan el consumo de leche en el Distrito Federal, México. *Revista Científica*. 25(1):74-80. ISSN:0798-2259.

<https://www.redalyc.org/pdf/959/95934122011.pdf>

ZÁRATE MJ, Esqueda EV, Vinay VJ, Jácome MS. 2010. Evaluación económico-productiva de un sistema de producción de leche en el trópico. *Agronomía mesoamericana*. 21(2):255-265. ISSN:1659-1321.

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212010000200004